Guia Do Usuário

Nível Digital Spectra Precision® FOCUS® DL-15

Versão 1.0
Revisão A
Janeiro de 2015

Sede Social

Spectra Precision
10368 Westmoor Drive
Westminster, CO 80021
EUA
Telefone: 001720-587-4700
888-477-7516 (chamada gratuita nos E.U.A.)
www.spectraprecision.com

Avisos legais

Copyright e marcas registradas

Aviso de lançamento

Esta é a versão Janeiro de 2015 (Revisão A) do *Guia Do Usuário nível digital FOCUS DL-15*. Ela se aplica à versão 1.0 do nível digital FOCUS DL-15 da Spectra Precision.

Informação relativa à garantia limitada do produto

Para conhecer a informação aplicável à Garantia Limitada deste produto, consulte o Cartão de garantia Limitada incluído com esse produto da Spectra Precision, ou consulte o seu Distribuidor Autorizado da Spectra Precision.

Informações de segurança

Para sua segurança, leia com atenção este manual de instruções em sua íntegra antes de usar o Nível Digital Spectra Precision® FOCUS® DL-15. Apesar de os produtos Spectra Precision serem projetados para segurança máxima, usá-los incorretamente ou desconsiderar as instruções pode levar a danos pessoais ou ao patrimônio.

Você também deve ler a documentação de qualquer outro equipamento que utilize com o nível digital FOCUS DL-15.

***Nota –** Sempre mantenha este manual próximo ao equipamento para referência rápida.*

Avisos e cuidados

As seguintes convenções são utilizadas para indicar instruções de segurança:

AVISO – Alertas de Atenção avisam sobre situações que podem levar a morte ou a ferimentos sérios.

CUIDADO – Alertas de Cuidado avisam sobre situações que podem causar ferimentos ou danos a propriedade.

Sempre leia e siga as instruções com atenção.

Informações de segurança

Os instrumentos e assessórios originais da Spectra Precision devem ser usados apenas para o propósito a que se destinam.

AVISO – Opere os instrumentos somente em conformidade com as condições operacionais especificadas.
– Não aponte o telescópio diretamente para o sol.
– Não utilize o instrumento e seus assessórios em salas com risco de explosão.
– Quando você trabalha com varas nas proximidades de instalações elétricas (como vias férreas movidas a eletricidade, linhas de transmissão e estações de transmissão) sua vida corre grande perigo. Este risco existe independente do material (por exemplo, alumínio ou madeira). Em tais casos é necessário informar as autoridades de segurança competentes e observar suas instruções.
– Proteja da melhor forma possível o operador e o instrumento nos locais de medição (como em canteiros de obras, vias). Observe todos os regulamentos nacionais pertinentes e a legislação de trânsito.
– Não execute trabalhos de levantamento durante tempestades elétricas para evitar ser atingido por um raio.

AVISO – Mirar o sol ou fontes de luz forte *deve ser de todos os modos evitado* , pois isso poderia causar danos irreparáveis aos seus olhos

Baterias de Níquel-Hidreto Metálico (NiMH)

Este produto possui uma bateria interna de NiMH.

AVISO – Não desmonte, corte ou perfure a bateria de NiMH. Uma bateria danificada pode causar uma explosão ou incêndio, liberar substância químicas, e pode resultar em lesões pessoais e/ou danos à propriedade.
Para evitar ferimentos ou lesões:
– Não tente substituir a bateria. Para uma substituição da bateria, entre em contato com seu revendedor Spectra Precision. Elas não possuem partes internas que possam ser reparadas.
– Não exponha a bateria a temperaturas acima de 60 °C (140 °F), nem armazene o conjunto de baterias em temperaturas acima de 60 °C (140 °F) por longos períodos.
– Não mergulhe a bateria em água.
– Não use nem armazene a bateria dentro de um veículo em climas quentes.

AVISO – Se a bateria de NiMH for danificada ou aparentar vazamento, manuseie-a com extremo cuidado. O fluido da bateria é corrosivo e o contato com ele pode resultar em ferimentos pessoais e/ou danos à propriedade.
Para evitar ferimentos ou lesões:
– Se você entrar em contato com o eletrólito, lave a área exposta com água e sabão.
– Se o eletrólito entrar em contato com seus olhos, enxágue imediatamente o olho com água por 15 minutos e procure atendimento médico. Não esfregue os olhos!

AVISO – Carregue e use a bateria de NiMH recarregável estritamente de acordo com as instruções. Carregar ou usar a bateria em um equipamento não autorizado pode causar incêndio ou explosão e resultar em ferimentos pessoais e/ou danos ao equipamento.
Para evitar ferimentos ou danos:
– Não carregue ou utilize a bateria se ela apresentar algum dano ou vazamento.
– Não carregue o conjunto de baterias em ambientes onde a temperatura exceda 45 °C (113 °F) ou esteja abaixo de 0 °C (32 °F).
– Carregue a bateria apenas em um produto Spectra Precision específico para recarregá-la. Assegure-se de seguir todas as instruções que são fornecidas com o carregador da bateria.
– Interrompa o carregamento da bateria se ela soltar muito calor ou exalar odor de queimado.
– Use a bateria apenas nos equipamentos Spectra Precision aos quais ela se destina.
– Use a bateria apenas para seu uso pretendido e de acordo com as instruções na documentação do produto.

Informações do Equipamento:

AVISO – Não remova a tampa do instrumento. O nível digital FOCUS DL-15 é projetado para suportar distúrbios os magnéticos normais encontrados no ambiente, mas possui circuitos que são sensíveis à eletricidade estática. Se uma pessoa não autorizada abrir a tampa do instrumento, seu funcionamento não estará assegurado e a garantia será invalidada.

CUIDADO – Não faça alterações ou reparos no instrumento e em seus acessórios. Isso só pode ser feito por uma equipe de manutenção ou por funcionários técnicos autorizados.
– Não inicialize a memória de dados sem fazer um backup dos dados armazenados, pois a inicialização apagará todos os dados armazenados.
– Assente os pés do tripé com firmeza no solo para prevenir que ele afunde ou caia com o instrumento por conta do vento.
– Monte o instrumento sobre seu tripé usando um parafuso imediatamente após tirá-lo de seu estojo.
– Não deixe o instrumento solto sobre a cabeça do tripé. Após soltar o parafuso do tripé, guarde imediatamente o instrumento em seu estojo.
– Verifique seu instrumento a intervalos regulares para evitar medições erradas, principalmente após o instrumento ter sofrido choques ou solavancos.
– Não use o instrumento por muito tempo enquanto estiver chovendo. Durante os intervalos, cubra o instrumento com a tampa de proteção. Enxugue completamente o instrumento e seu estojo em campo e deixe-o secar em local coberto, com o estojo aberto.
– Remova as baterias em caso de descarregamento ou quando passar um longo tempo sem usar o instrumento.
– Apenas recarregue as baterias com o carregador Spectra Precision específico.
– Descarte adequadamente as baterias e o equipamento, levando em conta as normas nacionais pertinentes. Não deixe que o instrumento descartado seja usado de forma inadequada descartando-o corretamente.
– Antes de cada utilização do instrumento, verifique se ele se encontra em perfeitas condições, especialmente após transportes mais longos, quedas e outros usos impróprios. Verificar as medições sistematicamente, principalmente antes e após extensos projetos e levantamento, ajudará a evitar medições erradas.
– Não use tomadas e cabos danificados como acessórios para o instrumento.

CUIDADO – Jamais utilize detergentes mais fortes, como benzina ou solventes, no instrumento ou em seu estojo.

AVISO – Inclinações residuais da linha de colimação que persistam após a centralização do nível de bolha circular são eliminadas por meio do compensador. Mas ele não compensa qualquer inclinação que seja causada por ajuste deficiente do nível de bolha circular ou da linha de colimação. Por esse motivo, ambos os ajustes devem ser verificados.

Índice de matérias

CAPÍTULO 1

Introdução

Neste capítulo:

Obrigado por adquirir o nível digital Spectra Precision® FOCUS® DL-15.

Antes de operar um nível digital, leia este manual com atenção. Em especial, preste atenção aos alertas e advertências que a aparecem na seção de Segurança na parte da frente do manual.

Acerca do nível digital FOCUS DL-15

Apesar de o princípio da nivelação não ter mudado, os levantamentos hoje em dia não mais se limitam a medir diferenças de altura. Hoje existe uma demanda por sistemas complexos de medições que, não apenas atendam às necessidades cada vez maiores de automatização, processamento de dados digitais e eficiência nos levantamentos do dia a dia, mas que também estabeleçam novos padrões em tecnologia e conveniência operacional.

O nível digital DL-15 combina perfeitamente com a linha completa de equipamentos de medição da Spectra Precision. O intercâmbio de dados entre todos os instrumentos é assegurado por um formato de dados comum a todos e ao uso de pen drives USB.

Assistência técnica

Se estiver com algum problema e não consegue encontrar a informação de que precisa na documentação do produto, ***entre em contato com seu revendedor local***.

Se você precisar entrar em contato com o suporte técnico, visite o web site da Spectra Precision: www.spectraprecision.com/support.

CAPÍTULO 2

Inspeções, cuidados e manutenção

Neste capítulo:

Inspecionando a embalagem

Inspecione a embalagem de envio. Se a embalagem chegar em más condições, verifique se o equipamento não apresenta danos visíveis. Se forem constatado danos, notifique imediatamente a transportadora e o representante de vendas da Spectra Precision. Conserve o pacote e o material de embalagem para inspeção pela transportadora.

Estojo do Instrumento

Ao desembalar o instrumento, verifique se todos os itens pedidos foram recebidos. Abaixo, veja um exemplo de onde todos os itens podem ser colocados no estojo do instrumento.

Item	Descrição
1	Nível digital Spectra Precision FOCUS DL-15
2	Cabo USB
3	Carregador de Baterias (Adaptador AC e cabo)
4	CD de Software
5	Estojo do Instrumento
6	Chave sextavada
7	Baterias (duas)

Item	Descrição
8	Pinos de ajuste (dois)
9	Proteção de chuva (não exibida)

Cuidado e manutenção

AVISO – Não remova a tampa do instrumento. O nível digital FOCUS DL-15 é projetado para suportar distúrbios os magnéticos normais encontrados no ambiente, mas possui circuítos que são sensíveis à eletricidade estática. Se uma pessoa não autorizada abrir a tampa do instrumento, seu funcionamento não estará assegurado e a garantia será invalidada.

O nível digital FOCUS DL-15 é projetado e testado para suportar as condições de campo, mas como qualquer instrumento de precisão, requer cuidados e manutenção. Adote os seguintes procedimentos para obter os melhores resultados de seu instrumento:

- Não submeta o equipamento a solavancos ou a manuseio brusco.
- Mantenha as lentes limpas. Use apenas lenços de papel para lentes ou outros materiais que tenham sido projetados para limpeza de equipamentos óticos.
- Quando não estiver sendo usado, mantenha o instrumento em seu estojo.
- Transporte o instrumento por sua alça.
- Quando necessitar de medições extremamente precisas, certifique-se de que o instrumento esteja adaptado à temperatura ambiente. Variações significativas de temperatura no instrumento podem afetar sua precisão.

Limpeza

CUIDADO – Jamais utilize detergentes mais fortes, como benzina ou solventes, no instrumento ou em seu estojo.

Tenha cuidado ao limpar o instrumento, especialmente ao remover areia ou poeira das lentes e refletores. Jamais use papéis duros ou panos ásperos ou sujos. A Spectra Precision recomenda o uso de estopa antiestática para lentes, chumaços de algodão, ou pincel de lentes.

Livre-se da umidade

Se o instrumento tiver sido usado em um ambiente úmido, leve-o em um local protegido e remova o instrumento de seu estojo. Deixe que o instrumento seque naturalmente. Se houver formação de condensação nas lentes, deixe que a umidade evapore naturalmente.

Transportando o instrumento

Sempre transporte o instrumento em um estojo apropriado e trancado. Para deslocamentos mais longos, transporte o instrumento em seu estojo e envolto na embalagem original de envio.

Assistência

Nota – *O nível digital FOCUS DL-15 não possui partes internas que possam ser reparadas pelo usuário.*

A Spectra Precision recomenda que você leve seu instrumento a uma oficina autorizada Spectra Precision para manutenção e calibração uma vez ao ano. Não há qualquer garantia de que as precisões especificadas serão mantidas.

CAPÍTULO 3

Descrição do Instrumento

Neste capítulo:

- Bateria
- Partes do instrumento
- Teclado e visor

Bateria

Antes de carregar ou utilizar a bateria, é importante que você leia e compreenda as informações de segurança ambiental e da bateria.

AVISO – Não desmonte, corte ou perfure a bateria de NiMH. Uma bateria danificada pode causar uma explosão ou incêndio, liberar substância químicas, e pode resultar em lesões pessoais e/ou danos à propriedade.
Para evitar ferimentos ou lesões:
– Não tente substituir a bateria. Para uma substituição da bateria, entre em contato com seu revendedor Spectra Precision. Elas não possuem partes internas que possam ser reparadas.
– Não exponha a bateria a temperaturas acima de 60 °C (140 °F), nem armazene o conjunto de baterias em temperaturas acima de 60 °C (140 °F) por longos períodos.
– Não mergulhe a bateria em água.
– Não use nem armazene a bateria dentro de um veículo em climas quentes.

AVISO – Se a bateria de NiMH for danificada ou aparentar vazamento, manuseie-a com extremo cuidado. O fluido da bateria é corrosivo, e o contato com este pode resultar em ferimentos pessoais e/ou danos à propriedade.
Para evitar ferimentos ou danos:
– Se você entrar em contato com o eletrólito, lave a área exposta com água e sabão.
– Se o eletrólito entrar em contato com seus olhos, enxágue imediatamente o olho com água por 15 minutos e procure atendimento médico. Não esfregue os olhos!

AVISO – Carregue e use a bateria de NiMH recarregável estritamente de acordo com as instruções. Carregar ou usar a bateria em um equipamento não autorizado pode causar incêndio ou explosão e resultar em ferimentos pessoais e/ou danos ao equipamento.
Para evitar ferimentos ou danos:
– Não carregue ou utilize a bateria se ela apresentar algum dano ou vazamento.
– Não carregue o conjunto de baterias em ambientes onde a temperatura exceda 45 °C (113 °F) ou esteja abaixo de 0 °C (32 °F).
– Carregue a bateria apenas em um produto Spectra Precision específico para recarregá-la. Assegure-se de seguir todas as instruções que são fornecidas com o carregador da bateria.
– Interrompa o carregamento da bateria se ela soltar muito calor ou exalar odor de queimado.
– Use a bateria apenas nos equipamentos Spectra Precision aos quais ela se destina.
– Use a bateria apenas para seu uso pretendido e de acordo com as instruções na documentação do produto.

Descarte

- Antes de descartar, descarregue a bateria.
- Descarte a bateria usada de forma ambientalmente consciente, em conformidade com os regulamentos nacionais e locais.

Carregando a bateria de NiMH

A bateria é fornecida parcialmente carregada. Carregue a bateria completamente antes de usá-la pela primeira vez.

- Para carregar a bateria, use apenas um carregador recomendado pela Spectra Precision par carregamento da bateria de NiMH.
- Carregue a bateria antes de utilizar o nível digital se o equipamento tiver ficado guardado por mais de seis meses.

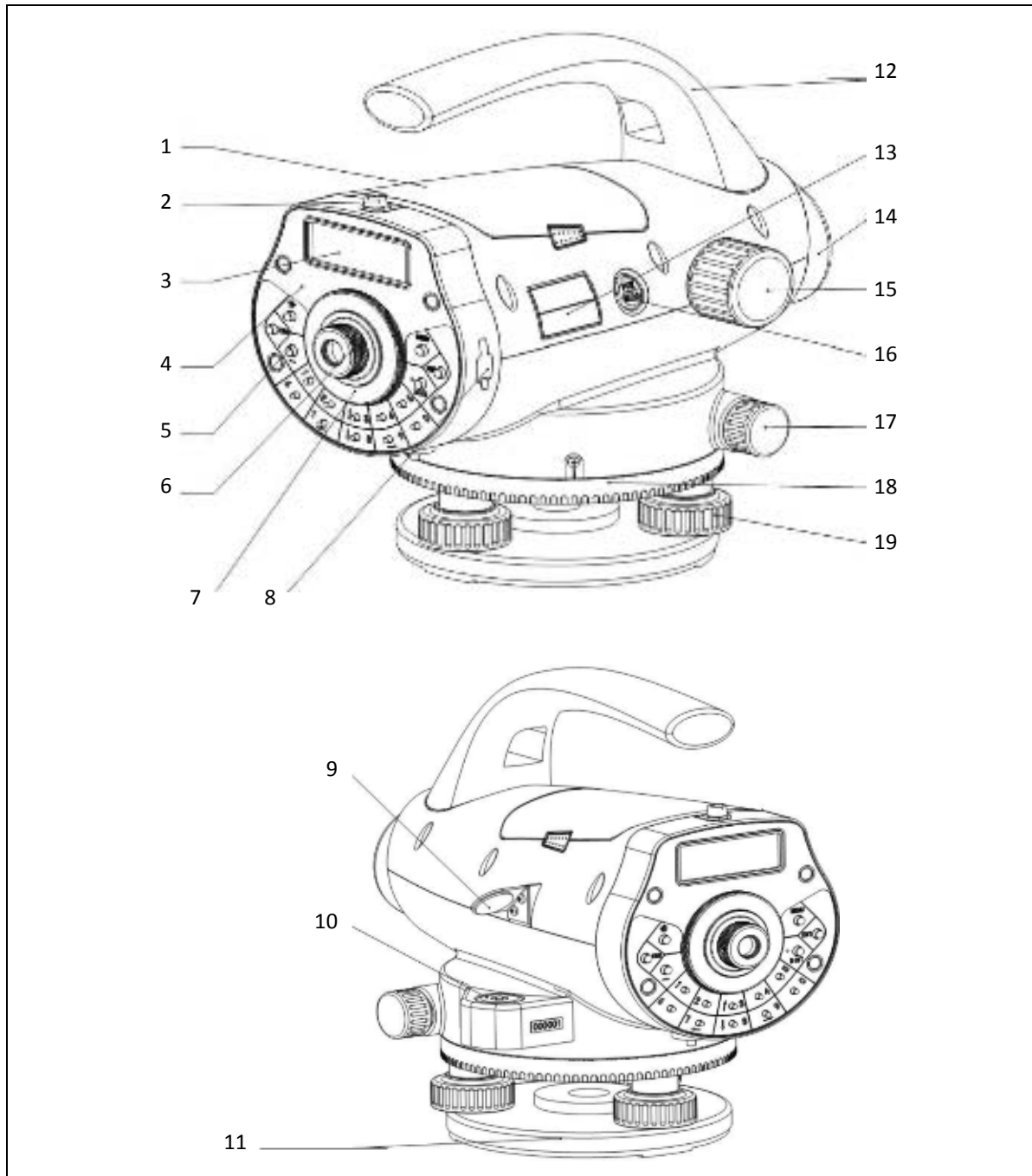
Capacidade da bateria

Em função do gerenciamento de energia implementado e do visor gráfico de cristal líquido, o nível digital DL-15 utiliza muito pouca energia. Dependendo da idade e das condições da bateria, uma bateria carregada poderá durar por até três dias, trabalhando sem iluminação.

Exibição de bateria restante

O símbolo da bateria indica a bateria restante:

	Cheio
	Suficiente
	Meia vida
	Baixa Por favor, troque a bateria ou carregue a bateria.
	Não é possível medir. A energia será em breve cortada. Troque imediatamente a bateria.

Partes do instrumento

Item	Descrição
1	Bateria.
2	Mira simples

Item	Descrição
3	Tela de LCD.
4	Painel do teclado.
5	Teclas
6	Ocular Usada para ajustar a nitidez da mira reticulada.
7	Tampa protetora da ocular. Retirando essa tampa, o ajuste mecânico da retícula pode ser feito para corrigir o erro ótico da linha de colimação.
8	Porta para Transferência de Dados. Utilizada para conectar o equipamento a um computador.
9	Refletor do Nível de bolha circular
10	Nível de bolha circular
11	Base nivelante
12	Punho
13	Etiqueta com modelo
14	Lentes objetivas
15	Botão de foco manual Usado para focar a régua digital.
16	Tela Ligar/Medir Usada para ligar/desligar o instrumento e para medir.
17	Botão e tangente horizontal.
18	Seletor horizontal. Usado para definir o valor de direção horizontal da direção de visada em 0 ou outros valores necessários.
19	Parafusos de nivelamento para a base nivelante.

Teclado e visor

Desenho 3.1 Unidade de visor e controle do nível digital DL-15

Botão	Descrição	Comentários
	POW / MEAS	LIGAR/DESLIGAR e iniciar medição. • Para LIGAR, pressione uma vez. • Para DESLIGAR, segure pressionado por dois segundos.
	MENU	Retorna ao menu principal.
	DIST	Mede a distância e a exibe.
	ENT	Confirma os parâmetros ou os dados inseridos.
	ESC	Sai do atual modo de ajuste.

Botão	Descrição	Comentários
	Iluminação	LIGA/DESLIGA a iluminação.
	-	Use para inverter a régua.
	Para cima	Mover a seleção para cima.
	Para baixo	Mover a seleção para baixo.
	Direita	Mover a seleção para a direita.
	Esquerda	Mover a seleção para a esquerda.
	Números	Inserir Números

CAPÍTULO 4

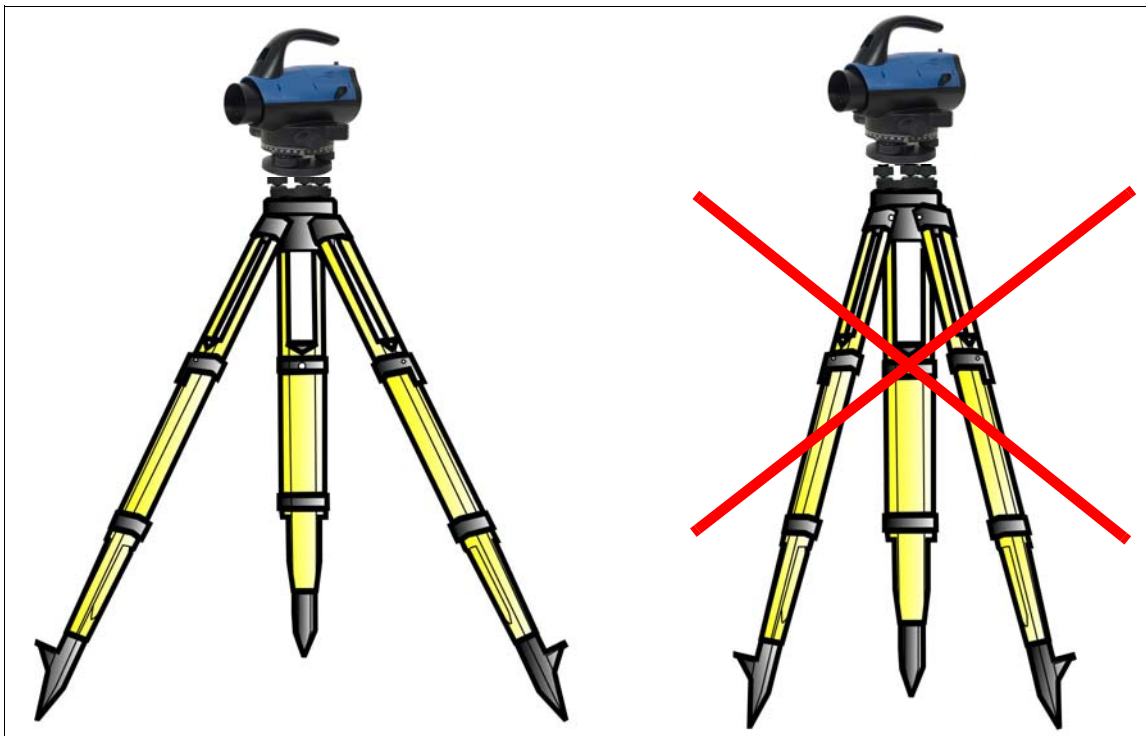
Instalação

Neste capítulo:

Uma instalação do instrumento com boa estabilidade para medição aumentará sua precisão nos resultados de medição e possibilitará que acuidade do nível digital DL-15 seja utilizada em todo o seu potencial.

Estabilidade da instalação

Quando um nível é instalado, é importante considerar os seguintes pontos:

1. Afaste bem as pernas do tripé para aumentar a estabilidade da instalação. Uma instalação em que uma perna esteja, por exemplo, sobre o asfalto e as outras duas sobre o solo ainda será uma instalação estável, contanto que as pernas do tripé estejam suficientemente abertas. Se não for possível abrir bem as pernas do tripé por conta de obstáculos então o tripé deverá ser abaixado para aumentar a estabilidade.

2. Certifique-se de que todos os parafusos do tripé e/ou da base nivelante estejam apertados para evitar folgas.
3. Qualquer tripé de qualidade para levantamentos pode ser usado. A Spectra Precision, contudo, recomenda veementemente o uso de tripés feitos de aço, alumínio ou materiais similares. Não são recomendadas cabeças de tripés de fibra de vidro e outros materiais compostos.

Temperatura ambiente

Tenha em mente que um nível digital precisa de tempo suficiente para se ajustar à temperatura ambiente. Aplica-se a seguinte regra prática para medições de alta precisão: Diferença de temperatura em graus Celsius (°C) x 2 = duração em minutos necessária para ajustar o equipamento a uma nova temperatura. Evite mirar através de campos com intensa radiação de luz solar, como, por exemplo, ao meio dia.

Instalação e centralização

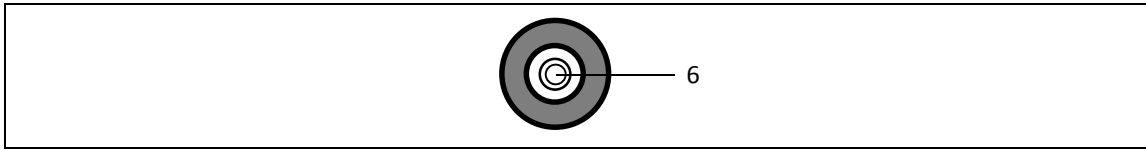
Para garantir estabilidade nas medições, recomenda-se o uso de um tripé Spectra Precision.

Configuração

Estenda as pernas do tripé (1) até ter uma altura confortável para observação e fixe-as usando os parafusos de travamento do tripé (ou presilhas) (2). Aparafuse o instrumento no centro da placa da cabeça do tripé (3). Os parafusos da base nivelante (4) devem estar em uma posição média.

Centralização Rústica (somente quando necessário)

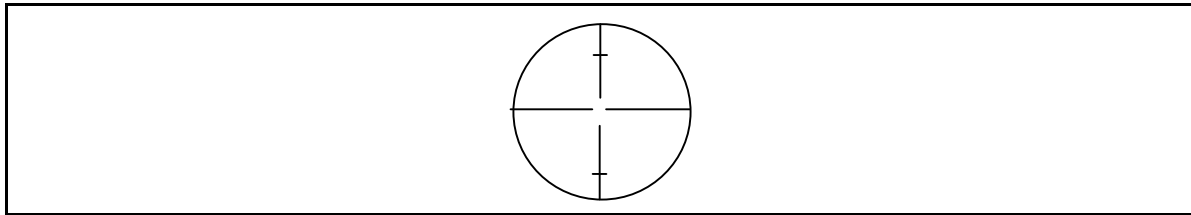
1. Instale o tripé rapidamente sobre o ponto da estação (marca no solo). A placa da cabeça do tripé (3) deve ficar aproximadamente horizontal.
2. Enganche a linha de prumo (5) no parafuso de fixação e ajeite o tripé de modo rápido centralizando-o sobre a marca no solo.

3. Nivele a bolha circular (6) ajustando o comprimento das pernas do tripé (1).

Nivelamento preciso

1. Alinhe a unidade de controle em paralelo com uma linha de conexão imaginária entre os dois parafusos da base nivelante.
2. Nivele o instrumento no eixo do telescópio (1) e na sua perpendicular (2) por meio dos parafusos da base nivelante.
3. Para checagem, gire o instrumento em torno do eixo vertical na direção oposta. A inclinação residual deverá dentro do alcance de funcionamento do compensador (± 12´) após a centralização com o nível de bolha circular.

Centralização Fina (somente quando necessário)

Gire a base nivelante sobre a placa da cabeça do tripé até que a linha do prumo esteja diretamente sobre a marca no solo; repita o procedimento de nivelamento quantas vezes forem necessárias.

Telescópio focando

Desenho 4.1 Campo de visão do nível digital DL-15

Focando a retícula de mira

Mire uma superfície clara, até mesmo colorida, e gire a ocular do telescópio até que a imagem de uma linha fique nítida.

AVISO – Mirar o sol ou fontes de luz forte *deve ser de todos os modos evitado*, pois isso poderia causar danos irreparáveis aos seus olhos

Focando o ponto alvo

Gire a unidade de controle de foco do telescópio até que o ponto alvo esteja nítido.

Sugestão – Verifique o erro de paralaxe do telescópio. Se você mover levemente a cabeça enquanto observa através da ocular, não deverá haver movimento relativo entre a retícula de mira e o alvo; verifique o foco se necessário.

AVISO – Inclinações residuais da linha de visada que persistam após a centralização do nível de bolha circular são eliminadas por meio do compensador. Mas ele não compensa qualquer inclinação que seja causada por ajuste deficiente do nível de bolha circular ou da linha de visada. Por esse motivo, ambos os ajustes devem ser verificados.

Ligando e Desligando o instrumento

Para ligar ou desligar o instrumento, pressione a tecla POW/MEAS.

Um acionamento acidental da função DESLIGAR não causa uma perda dos dados medidos. O sistema poderá irá lhe perguntar em algumas funções, mas geralmente todos os dados atuais (nivelamento de linha) são salvos na memória de trabalho não volátil.

CAPÍTULO 5

Medição

Neste capítulo:

Modo Medir

Use esse modo para medir a leitura na régua e a distância, sem calcular a altura.

Para definir os tempos de medição, veja Definindo o número de vezes para uma medição média, página 42. Utilizar um valor médio a partir de diversas medições pode aumentar a precisão.

1. Pressione ENT.

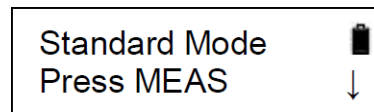
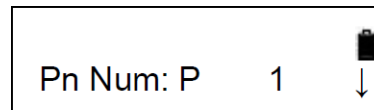
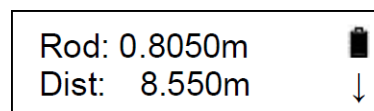
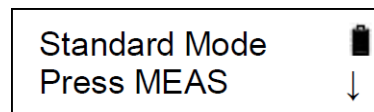
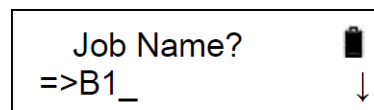
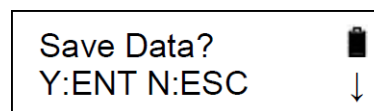
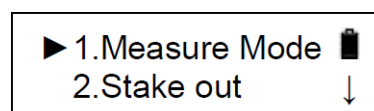
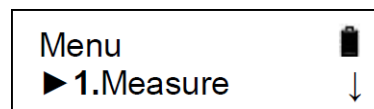
2. Pressione ^ ou v para selecionar *Modo Medir*, então pressione ENT.
3. Se o modo de salvamento for ajustado para salvamento Automático ou Manual, pressione ENT novamente.

4. Insira o nome do trabalho e então pressione ENT.

5. Aviste a régua, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS. O último valor após diversas medições será usado como o valor médio. Ao utilizar medições contínuas, pressione ESC para parar e gravar.

6. Pressione ^ ou v para visualizar o ponto. Após salvar, o número do ponto aumenta automaticamente.

7. Pressione ENT para confirmar ou pressione ESC para sair.

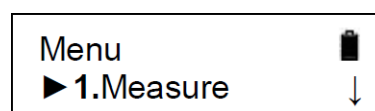
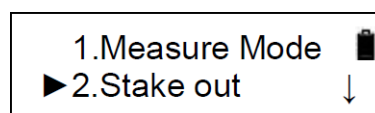
8. Em qualquer momento do processo, pressione ESC continuamente para voltar ao menu principal.

Piquetagem

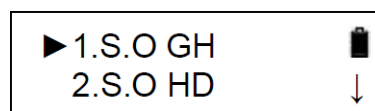
Piquetagem com altura do solo (S.O GH) [*Stake out Ground Height*]

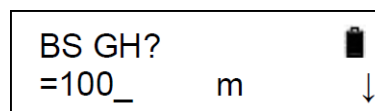
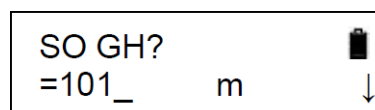
Nesse modo, os pontos podem ser piquetados inserindo-se a altura do solo (GH) do ponto de visada atrás e o ponto de piquetagem.

1. Pressione [ENT].

```
Menu
►1.Measure      ↓
```

2. Pressione [^] ou [v] para selecionar *Piquetagem*, então pressione [ENT].

```
 1.Measure Mode
►2.Stake out    ↓
```

3. Selecione S.O GH e pressione [ENT].

```
►1.S.O GH
 2.S.O HD       ↓
```

4. Insira a altura do solo do ponto de visada atrás e pressione [ENT].

```
BS GH?
=100_      m    ↓
```

5. Insira a altura do solo do ponto de piquetagem e pressione [ENT].

```
SO GH?
=101_      m    ↓
```

6. Aviste a régua no ponto de visada atrás, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.

```
Meas BS Pt
Press MEAS      ↓
```

7. Serão exibidas a distância e a leitura da vara/régua de visada atrás. Pressione MEAS para medir continuamente, pressione [ENT] para passar à próxima etapa, ou pressione [ESC] para sair.

```
BRod: 0.8050m
BDist: 8.550m
```

8. Aviste a régua no ponto de piquetagem, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.

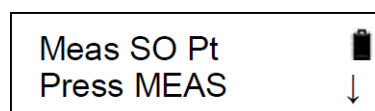
```
Meas SO Pt
Press MEAS      ↓
```

9. Serão exibidas a distância e a leitura da régua no ponto de piquetagem. Pressione ENT para exibir a altura e o valor de corte ou aterro, onde "-" é aterro e "+" é corte.
10. Pressione ENT para continuar a piquetar ou pressione ESC para sair.
11. Em qualquer momento do processo, pressione ESC continuamente para voltar ao menu principal.

Piquetagem por diferença de altura (S.O HD) [*Stake out Height Difference*]

Os pontos podem ser piquetados inserindo-se as HDs (diferenças de altura) do ponto de visada atrás e do ponto de piquetagem.

1. Pressione ENT.
2. Pressione ^ ou v para selecionar *Piquetagem*, então pressione ENT.
3. Selecione S.O HD e pressione ENT.
4. Insira a GH (altura do solo) do ponto de visada atrás e pressione ENT.
5. Insira a HD (diferença de altura) do ponto de piquetagem e pressione ENT.
6. Aviste a régua no ponto de visada atrás, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.
7. Serão exibidas a distância e a leitura da régua de visada atrás. Pressione MEAS para medir continuamente, pressione ENT para passar à próxima etapa, ou pressione ESC para sair.

8. Aviste a régua no ponto de piquetagem, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.

Meas SO Pt
Press MEAS

9. Serão exibidas a distância e a leitura da régua no ponto de piquetagem. Pressione [ENT] para exibir a altura e o valor de corte ou aterro, onde "-" é aterro e "+" é corte.

SRod: 0.6540m
SDist: 7.633m

GH: 1.0300m
HD: -3.9705m

10. Pressione [ENT] para continuar a piquetar ou pressione [ESC] para sair.
11. Em qualquer momento do processo, pressione [ESC] continuamente para voltar ao menu principal.

ENT: Continue
ESC: New Meas

Piquetagem por distância (S.O Dist) [*Stake out Distance*]

Para piquetar um ponto inserindo-se a distância.

1. Pressione [ENT][Enter].
2. Pressione [^] ou [v] para selecionar Piquetagem, então pressione[ENT].
3. Selecione S.O Dist e pressione [ENT].
4. Coloque a Distância Inserida do ponto de piquetagem e pressione [ENT].

5. Aviste a régua, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.

6. Serão exibidas as distância e a diferença entre distâncias.
   Pressione MEAS para medir continuamente, pressione [ENT] para passar à próxima etapa, ou pressione [ESC] para sair.
   Quando a variação na régua (ΔRod) for positiva, afaste a vara; quando for negativa, aproxime a vara.

Dist: 30.00m
ΔRod : 20.00m

7. Em qualquer momento do processo, pressione [ESC] continuamente para voltar ao menu principal.

Nivelamento

Em modo de Nivelamento, o modo de salvamento deve ser ajustado para salvamento Automático ou Manual. Neste exemplo, está ajustado para salvamento Automático.

1. Pressione [ENT].

2. Pressione [^] ou [v] para selecionar *Nivelamento*, então pressione [ENT].

3. Insira o nome do trabalho e então pressione [ENT].

4. Insira o número do ponto de visada atrás e pressione [ENT].

5. Selecione se deseja usar os dados existentes.

6. Aviste a régua, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.

G.H:0.00m
Y:ENT N:ESC

7. Serão exibidas a distância e a leitura da régua de visada atrás.

   Pressione MEAS para medir continuamente, pressione [ENT] para passar à próxima etapa, ou pressione [ESC] para sair.

8. Pressione [<] ou [>] para selecionar a medição de um ponto FS (visada à frente) ou de um ponto intermediário (Int.Pt).

9. Selecione FS, insira o número do ponto de FS e pressione [ENT].

10. Aviste a régua, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.
    - Serão exibidas a distância e a leitura da régua de visada à frente.
    - Pressione MEAS para medir continuamente, pressione [ENT] para passar à próxima etapa.

Meas the FS Pt
PN: P2

FRod: 0.9550m
FDist: 8.486m

11. Pressione [<] ou [>] para selecionar a medição de um ponto de BS (visada atrás) ou de um ponto intermediário (Int.Pt).

SelectPtType
BS ▶Int

12. Selecione um ponto intermediário, insira o número do IntPt e pressione [ENT].

Int Pn
=>I2

13. Aviste a régua, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.
    - Serão exibidas a distância e a leitura da régua no ponto intermediário.

Meas the Int Pt
PN: I1

IRod: 0.7395m
IDist: 8.501m

14. Pressione [ESC] e [ENT] para sair.

ENT: Continue
ESC: New Meas

Notas

Após medir o ponto de visada atrás (BS), pressione [^] ou [v] para exibir os seguintes dados:

BRod： 1.022m BDist： 15.07m	Valor de medição do ponto de visada atrás
G H: 21.555m PN: P01	Altura do solo do ponto de visada atrás Número de ponto do ponto de visada atrás

Quando a medição de visada à frente (FS) estiver completa, pressione ^ ou v para exibir a seguinte tela:

Tela	Descrição
FRod： 1.032m FDist： 15.07m	Valor de medição do ponto de visada à frente
G H: 22.555m PN: P05	Altura do solo do ponto de visada à frente Número de ponto do ponto de visada à frente
H D: 0.532m ∑: 25.003m	Diferença de altura dessa estação Comprimento total

Quando a medição do ponto intermediário (Int) estiver completa, pressione ^ ou v para exibir a seguinte tela:

Tela	Descrição
IRod： 1.022m IDist： 15.07m	Valor de medição do ponto intermediário
G H: 21.555m PN: P01	Altura do solo do ponto intermediário Número de ponto do ponto intermediário

Nota – *Antes da medição do ponto de visada à frente, você pode alterar o número de ponto. O número de ponto começa com um P e é seguido por cinco números, que são acrescidos. Números de ponto que são usados podem ser usado novamente.*

Altura do Solo ou Diferença de Altura (GH e HD)

Nesse modo, a GH (Altura do Solo) ou a HD (Diferença de Altura) do ponto de visada atrás pode ser medida antes de iniciar outras medições. No modo GH e HD, o modo de salvamento deve ser ajustado para salvamento Automático ou Manual. Neste exemplo, está ajustado para salvamento Automático.

1. Pressione ENT[Enter].
2. Pressione ^ ou v para selecionar *GH e HD*, então pressione ENT.
3. Pressione ENT para salvar os dados.
4. Insira o nome do trabalho e então pressione ENT.
5. Pressione ENT. Insira a GH do ponto de visada atrás, então pressione ENT.
6. Aviste a régua, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.
7. Serão exibidas a distância e a leitura da régua de visada atrás. Pressione MEAS para medir continuamente, ou pressione ENT para o ponto seguinte.

8. Aviste a régua no ponto de visada à frente, enfoque até que ela fique nítida e pressione MEAS.

   Serão exibidas a distância, a leitura da régua no ponto de visada à frente, a altura do solo (GH) e a diferença de altura (HD).

```
Meas FS Pt
Press MEAS
```

```
FRod: 0.841m
FDist: 10.005m
```

```
GH：  168.479m
HD：     -0.001m
```

9. Pressione ESC para reiniciar as medições.

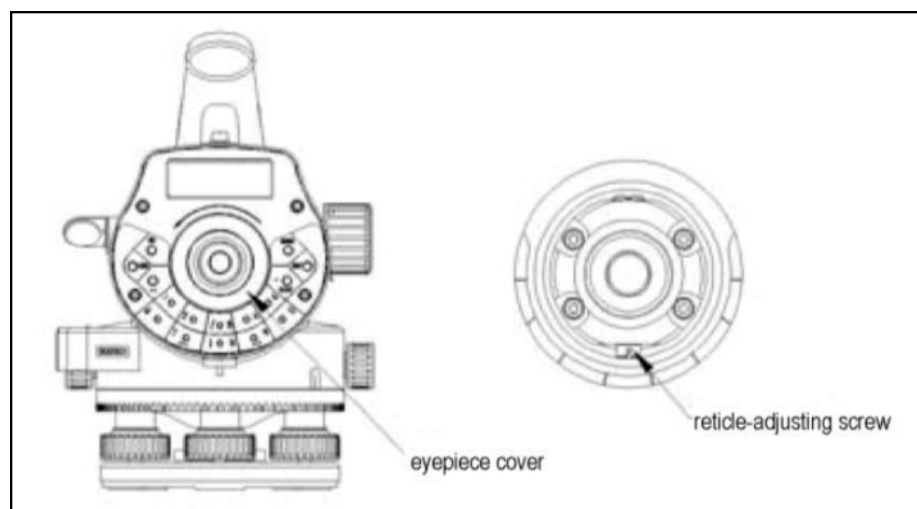
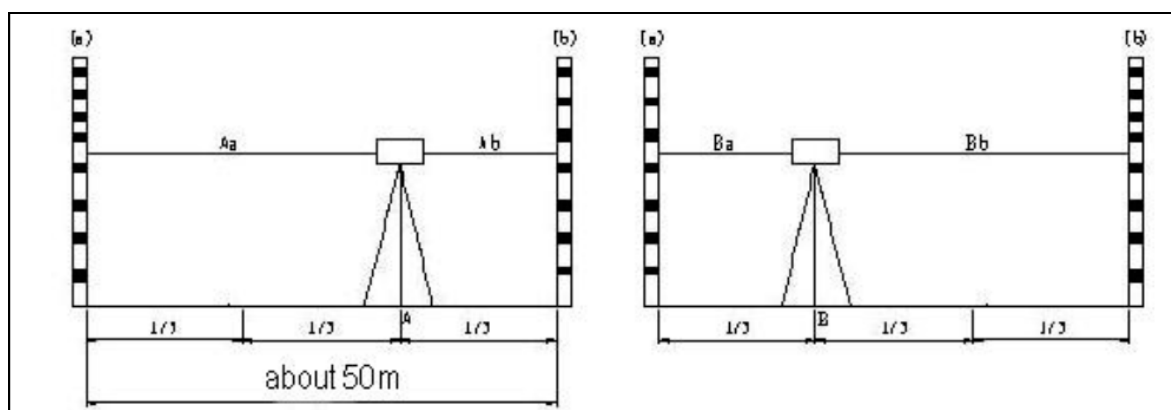
```
Exit?
Y:ENT     N:ESC
```

CAPÍTULO 6

Ajustes

Neste capítulo:

Ajustando a linha de visada

O ajuste do instrumento define as correções necessárias para a linha de visada do nível digital DL-15, a qual é necessária para assegurar precisão superior de medição. Caso o instrumento sofra esforço excessivo, por conta de condições extremas de medição, transporte, armazenamento prolongado e alterações bruscas de temperatura, isso poderá levar ao desalinhamento do instrumento e a resultados de medição enganosos, principalmente em caso de distâncias distintas entre o instrumento e a régua. Ajustar a linha de visada e os métodos de medição definidos elimina esses erros.

Para inspecionar a linha de visada (ângulo**i**) do instrumento:

1. Monte o instrumento sobre um tripé entre duas varas (**a** e **b**), que estejam separadas por uma distância de 50 m. Divida essa distância em três seções iguais.
2. Nivele o instrumento.
3. Use o processo de ajuste do instrumento como abaixo.

1. Na tela Menu, pressione [^] ou [v] para selecionar *Ajustar*, então pressione [ENT].

►2.Adjust
3.Set ↓

2. Com o instrumento instalado em **A**, mire a régua em **a** e pressione MEAS.

   Será exibida a leitura da vara em **a**.

3. Pressione [ENT].

Adjust
Aa Rod:0.801m

4. Com o instrumento ainda instalado em **A**, mire a régua em **b** e pressione MEAS.

   Será exibida a leitura da vara em **b**.

5. Pressione [ENT].

6. Desligue o instrumento e mova-o.

   Mova a instalação do instrumento de **A** para **B**.

7. Com o instrumento instalado em **B**, mire a régua em **a** e pressione MEAS.

   Será exibida a leitura da vara em **a**.

8. Pressione [ENT].

Adjust
Ba Rod:0.808m

9. Com o instrumento ainda instalado em **B**, mire a régua em **b** e pressione MEAS.

   Será exibida a leitura da vara em **b**.

10. Pressione [ENT].

Adjust
Bb Rod:1.030m

11. Pressione [^] ou [v], então pressione [ENT].
12. Pressione [ENT].

    O ajuste da linha de visada está concluído.

Ajustando o nível de bolha circular

1. Monte o instrumento sobre um tripé. Centralize o nível de bolha circular com precisão girando os três parafusos da base nivelante.
2. Gire o instrumento em 180°. Se a bolha não estiver no centro, calibre o nível de bolha circular:
   a. Identifique a direção do movimento da bolha e ajuste os parafusos correspondentes para mover a bolha em metade do deslocamento.
   b. Nivele o nível de bolha circular com os três parafusos da base nivelante novamente.
   c. Gire mais uma vez o instrumento para verificar se a bolha está centralizada em todas as direções. Se não estiver, repita de passo a a passo b até que a bolha esteja centralizada.

CAPÍTULO 7

Configuração de parâmetros

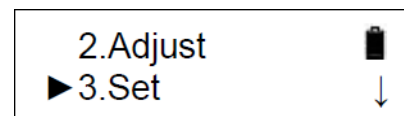
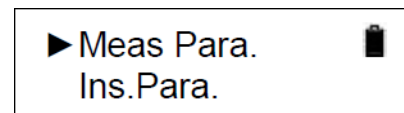
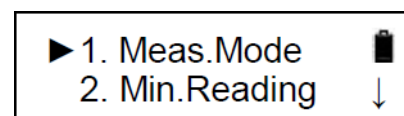
Neste capítulo:

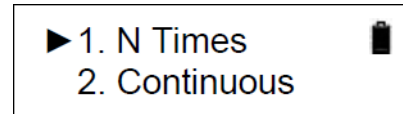
Parâmetros

Para visualizar a configuração de parâmetros, na tela Menu, selecione *Set*.

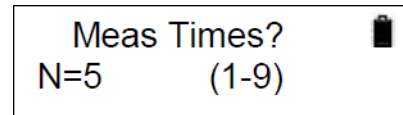
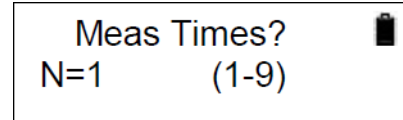
Parâmetro de Medição (Meas Para.)	Modo Medir (Meas.Mode)	Nº de vezes Contínua
	Leitura Mínima (Min.Reading)	1 mm 0,5 mm
	Modo Inverso (InverseMode)	Não Usar Usar
	Unidades de Exibição	m (metro) ft (US. ft)
	Modo de Salvamento (Save Mode)	DESLIGADO Salvamento Automático Salvamento Manual
Parâmetros do Instrumento (Ins.Para.)	Desligamento automático (Auto OFF)	Ligado Desligado
	Contraste (Contrast)	1~9
	Luz de fundo (Backlight)	Desligado Ligado
	Informações do Instrumento (Ins.Info)	Data Número de Série
	Informações de Registro (Regis.Info)	

Definindo o número de vezes para uma medição média

1. Na tela Menu, pressione [^] ou [v] para selecionar *Definir,* então pressione [ENT].
2. Pressione [^] ou [v] para selecionar *Meas Para*, e pressione [ENT].
3. Pressione [ENT] para selecionar *Meas Mode*.

4. Pressione [^] ou [v] para selecionar *N Times*, então pressione [ENT].

▶1. N Times
2. Continuous

5. Insira o número de vezes que deverá medir antes de alcançar uma média, então pressione [ENT].

Meas Times?
N=1 (1-9)

Meas Times?
N=5 (1-9)

CAPÍTULO 8

Gerenciamento de Dados e Outras Funções

Neste capítulo:

Gerenciamento de dados

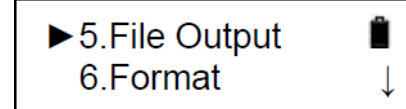
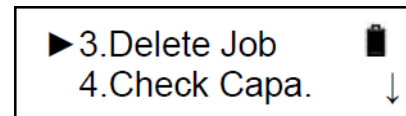
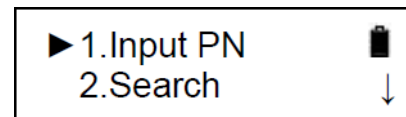
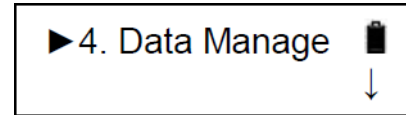
1. Na tela Menu, pressione [^] ou [v] para selecionar *Gerenciamento de Dados*, então pressione [ENT].

▶4. Data Manage
↓

2. Pressione [^] ou [v] para rolar até a opção desejada e pressione [ENT] para selecioná-la.

▶1.Input PN
2.Search ↓

▶3.Delete Job
4.Check Capa. ↓

▶5.File Output
6.Format ↓

As opções são:

Opção	Descrição
Inserir PT (Input PN)	O número de ponto e a altura podem ser inseridos para buscar pelo ponto da base na medição de nivelamento.
Pesquisar (Search)	Pesquisa pelo ponto inserido, dados de medição padrão, dados de medição de nivelamento, e dados de GH/HD.
Apagar Trabalho (Delete Job)	Apaga ponto inserido, dados de medição padrão, dados de medição de nivelamento, e dados de GH/HD.
Verificar Capacidade (Check Capa.)	Verifica a capacidade da memória interna.
Arquivo de Saída (File Output)	Exporta o ponto inserido, dados de medição padrão, dados de medição de nivelamento, e dados de GH/HD para o computador. (Taxa de transmissão: 9600, comprimento de dados: 8, parada: 1, sem paridade) Os tipos de arquivos devem receber extensões em conformidade com as seguintes convenções: .L Dados de nivelamento .M Dados de Medição .H Dados de GH/HD .T Dados de ponto inserido
Formatar (Format)	Formata a memória interna.

Outras funções

Monitor de Distância [DIST]

Use a tecla [DIST] para medir a distância antes de fazer o levantamento, certificando-se de que as distâncias entre os pontos de visada atrás e à frente são iguais.

Modo de Régua Inversa [-]

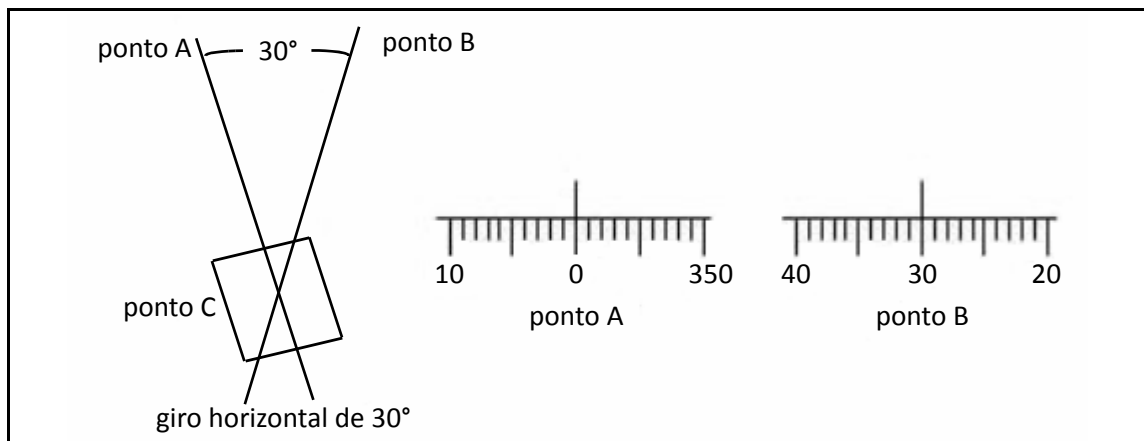
Neste modo, a régua pode ser invertida para medições a partir do teto. Para fazer isso:

1. Coloque o Modo de Inversão em *Usar* na configuração de parâmetros de medição (Meas.Para.).
2. Antes de pressionar MEAS, pressione o botão [-]. O símbolo de bateria e o símbolo I aparecerão alternativamente no canto superior direito da tela, indicando que o Modo Inverso está ativado.

Medição de ângulo horizontal

Este instrumento é equipado com um círculo horizontal graduado que pode ser usado para a medição de ângulos horizontais. Tal círculo é graduado a cada 1° e marcado a cada 10°, de 0° a 350°, no sentido horário.

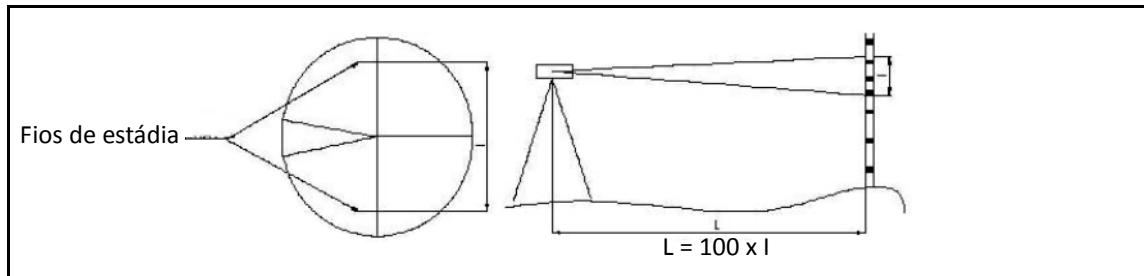
Para preparar a medição de ângulo horizontal:

1. Instale e nivele o instrumento no ponto inicial **C**.
2. Mire o ponto de visada atrás **A**, e gire o parafuso tangencial horizontal até que a mira reticulada esteja precisamente sobre e régua no ponto **A**. Gire o círculo horizontal até o símbolo de 0°.
3. Mire o ponto de à frente **B**, e ajuste a tangente horizontal até que a mira reticulada esteja precisamente sobre e régua no ponto **B**. A leitura angular é o ângulo entre o ponto **A** e o ponto **B**, ou seja: **<ACB**.

Medição ótica de distância

Utilizando os fios de estádia do instrumento e as graduações na régua, uma distância pode ser facilmente medida. Tal distância é o intervalo de estádia na régua, multiplicada pela constante de estádia de 100.

O intervalo de estádia é o intervalo entre o fio superior e o fio inferior na retícula.

1. Posicione a régua no ponto alvo.
2. Instale e nivele o instrumento.
3. Mire o telescópio na régua. Registre o intervalo de estádia entre os fios superior e inferior como **l**.

   A distância "**L**" entre o instrumento e a régua é L = 100 x l.

CAPÍTULO 9

Especificações

Neste capítulo:

Desempenho

Precisão em altura [1]		
	Medição eletrônica	1,5 mm (0,005 ft)
	Medição ótica	2,0 mm (0,007 ft)
Precisão em distância		
	Distância (D) ≤ 10 m (32,80 ft)	10 mm (0,033 ft)
	Distância (D) >10 m (32,80 ft)	D*0,001 mm/ft
Alcance		
	Medição eletrônica	1,5 m a 100 m (4,92 ft a 328,08 ft)
Medição eletrônica		
	Resolução da medição de altura	1 mm / 0,5 mm
	Resolução da medição de distância	0,1 m / 0,01 m
	Temp de medição	3 seg
Círculo horizontal		
	Graduação	360°
	Intervalo de graduação	1°
	Estimativa de	0,1°
Parâmetros Ambientais		
	Temperatura operacional	-20 °C a +50 °C (–4 °F a +122 °F)
	Proteção contra poeira e água	IP54

[1](DIN 18723, desvio padrão em medição de altura por 1 km (3.280,84 ft) de nivelamento duplo).

Geral

Telescópio	
Abertura da objetiva	45 mm (0,148 ft)
Ampliação	32x
Resolução	3"
Campo de visão	1°30'
Constante de estádia	100
Compensador	
Tipo	Amortecimento magnético
Amplitude de compensação	±12'
Precisão de ajuste	±0.3"
Sensibilidade do nível de bolha circular	8'/2 mm
Tela	Dot matrix LCD,128 x 32 dpi com iluminação
Teclado	Teclado com 16 teclas numéricas, incluindo setas de navegação nas quatro direções
Programas embarcados	Elevação Diferença de Altura Piquetagem de Corte e Aterro Piquetagem de distância Medição de altura
Armazenagem de dados	
Interna	16 MB >100.000 pontos
Número do ponto	Crescente
Interface	Mini-USB
Dimensões (C x L x A)	230 mm x 150 mm x 210 mm (9,0 in x 5,9 in x 8,3 in)
Peso	2,5 kg (5,5 lb) (incluindo a bateria)
Fonte de alimentação	
Bateria interna (x2)	NiMH recarregável de 4,8 V, 2100 mAh
Tempo operacional	~20 horas
Tempo de carregamento	~5 horas